

РОЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПЕДОБАРОМЕТРИИ В ВОПРОСАХ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЛОСКО-ВАЛЬГУСНОЙ ДЕФОРМАЦИИ СТОПЫ У ДЕТЕЙ

Лашковский В. В.¹, Игнатовский М. И.², Мацевич Д. И.²

Гродненский государственный медицинский университет, Беларусь,
Кафедра травматологии, ортопедии и ВПХ¹

Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Беларусь²

Актуальность. По данным ряда авторов плоско-вальгусная деформация стопы (ПВДС) встречается у 30,7% детей. При этом у школьников 3-4 и 6-7 классов на 10-20% выше, чем в других возрастных группах.

Своевременное выявление, адекватная и активная консервативная, а при необходимости и оперативная ортопедическая коррекция, способствуют предупреждению дальнейшего прогрессирования патологии [1].

Для хирургической коррекции предложено большое количество методик [2, 3]. В основе многих операций лежит механистический подход локального воздействия на основное патогенетическое звено. Это является недостаточным для получения устойчивого положительного результата, а потому требует поисков новых способов оперативного лечения.

Цель. Провести анализ результатов оперативного лечения ПВДС у детей школьного возраста с неукороченным ахилловым сухожилием, которым выполнена ротационная реинсерция наружной ½ порции ахиллова сухожилия.

Материалы и методы исследования. На основании математического моделирования созданы три биомеханические модели [6] оперативного лечения ПВДС. Выполнен математический анализ и выбран оптимальный метод операции – ротационная реинсерция наружной ½ порции ахиллова сухожилия. Операция базируется на изменении биомеханических параметров работы заднего отдела стопы в двух плоскостях: фронтальной и сагиттальной. Она представлена в виде математической модели элементов заднего отдела, передающих и воспринимающих нагрузки в цикле шага.

Используя данные построенной биомеханической модели стопы, 22 пациентам была выполнена ротационная реинсерция наружной части ахиллова сухожилия на медиальную поверхность верхнего края пяточной кости (методика утв. Министерством здравоохранения Республики Беларусь 16.03.2011г., №109-0910 / разработ.: УО «Гродненский государственный университет»; В. В. Лашковский. (2011. – 12 с.). Проведен анализ 22 медицинских карт стационарного пациента, находившихся на лечении в детском ортопедо-травматологическом отделении УЗ «ГКБ СМП г. Гродно». Средний возраст пациентов составил – $9\pm 0,32$ лет. Среди которых 11 мальчиков и 11 девочек.

В пред- и послеоперационном периоде изучались данные клинического осмотра и функциональные пробы: проба Штритер, рычажный тест I пальца, тест Сильвескёльда, тест активного подошвенного сгибания пальцев, тест активного разведения пальцев стопы, возможность одномоментной коррекции деформации стопы [4].

Изучение функции стопы и степени тяжести плоско – вальгусной деформации у детей проводилось с учетом рентгенологических данных. При анализе рентгенограмм проводилось определение углов А и В, а также, высоты свода стопы [5].

Для объективизации исследования плоско-вальгусная деформация стопы, изучения динамики послеоперационной коррекции и учета как статистической, так и динамической составляющей в цикле шага использована педобарометрия [7], позволяющая фиксировать локальные статико-динамические значения давления на подошвенной поверхности стопы.

Результаты. Результаты оперативного лечения плоско – вальгусной деформации стопы в фазу контакта пятки с опорной поверхностью оценивали по суммарным педобарограммам максимумов подошвенного давления, которые получены комбинацией наибольших значений давления для каждого датчика. После выполнения корригирующих операций на обеих стопах, максимум подошвенного давления при касании пяткой поверхности располагался в области латерального бугорка, что позволяет утверждать о компенсации пронации заднего отдела стопы. Подобная картина отмечена у 92,3% пациентов.

Для анализа моментальных значений подошвенного давления в фазе полной нагрузки использованы гистограммы распределений. Полная нагрузка достигается в момент, при котором максимальное количество датчиков нагружено. На гистограммах сравнивалось количество нагруженных датчиков до операции и после. До операции пик распределения получался ниже, а линия зависимости – более пологая.

Также, для анализа результатов лечения использовали отношения величин давления внешней и внутренней зон под костями плюсны. При этом признаком, достаточным для правильного биомеханического функционирования стопы, обеспечиваемого супинацией ее переднего отдела, является выполнение отношения $PZ2 / PZ3 \leq 1$. Среднее значение $PZ2 / PZ3$ до операции 1,46, после операции – 0,82. Это свидетельствует об улучшении биомеханической функции переднего отдела стопы.

Суммарная величина корригирующего момента составляет $(15,1+1,52) \Delta N = 16,62 \Delta N$, что превышает эффективность других вариантов операций, корригирующий момент которых равен $10 \Delta N$.

Выводы

1. Предложенная на основании математического моделирования ротационная реинсерция наружной $1/2$ порции ахиллова сухожилия при ПВДС у детей является операцией, которая приводит к изменению биомеханических характеристик подтаранного сустава и заднего отдела стопы в двух плоскостях: фронтальной и сагиттальной, а также сопровождается динамической коррекцией деформации.

2. Использованный набор педобарометрических данных цикла шага позволяет проследить динамику функциональных изменений стопы в послеоперационном периоде.

3. Биомеханические изменения, характеризующие положительную динамику функционирования заднего отдела стопы, педобарометрически регистрируются через 6 месяцев после операции у 92,3% оперированных пациентов.

Литература

1. Cheung, R. T. H. Efficacies of different external controls for excessive foot pronation: a meta-analysis / R. T. H. Cheung, R. C. K. Chung, G. Y. F. Ng // Br. J. Sports Med. – 2011. – Vol. 45, № 9. – P. 743-751.

2. Рыжов, П. В. Хирургическое лечение миелодиспластической плоско-вальгусной деформации стоп у детей: автореф. Дис. ...канд. мед. наук: 14.00.22 / П. В. Рыжов; Самарский гос. мед. ун-т. – Самара, 2007. – 24с.
3. Kwon, J. Y. Management of the flexible flat foot in the child: a focus on the use of osteotomies for correction / J. Y. Kwon, M. S. Myerson // Foot Ankle Clin. – 2010. – Vol. 15, № 2. – P. 309-322.
4. Лашковский, В. В. Диагностика ортопедической патологии стопы у детей и подростков: метод. рук. для врачей / В. В. Лашковский. – Минск: Донарит, 2007. – 60 с.
5. Лашковский, В. В. Рентгенологические классификационные характеристики плоско-вальгусной деформации стопы у детей / В. В. Лашковский // Журн. Гродн. мед. ун-та. – 2010. – № 1. – С. 57-61
6. Дерлятка, М. Биомеханика и коррекция дисфункции стоп: монография / М. Дерлятка, М. И. Игнатовский, В. В. Лашковский и др.; под науч. ред. А. И. Свириденка, В. В. Лашковского. – Гродно: ГрГУ, 2009. – 279 с
7. Игнатовский, М.И. О методике анализа последовательностей барометрических данных для описания походки человека / М. И. Игнатовский, А. И. Свириденко, Б. О. Крупич // Материалы, технологии, инструменты. – 2007. – Т. 12, № 2. – С. 101-103.

ТРАВМЫ ПОЗВОНОЧНИКА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ. ОПЫТ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

**Залепугин С. Д., Петренко Р. А., Деменцов А. Б.,
Малашенко А. В., Сацкевич Д. Г., Макаревич С. В.,
Мазуренко А. Н.**

ГУ «РНПЦ травматологии и ортопедии», г. Минск

Актуальность

Повреждения грудного и поясничного отделов позвоночника у детей встречаются весьма редко и составляют 2%-10% от всех травм позвоночника [1]. Количество публикации по данному вопросу ограничено. Позвоночник у детей имеет отличительные биомеханические и анатомические особенности строения, поэтому общепринятые подходы в лечении травмы позвоночника у взрослых не могут быть применены к пациентам детского возраста. Не существует стандартов лечения травмы позвоночника у детей.

Цель исследования

Проанализировать результаты хирургического лечения спинальной травмы у детей в возрасте 18 лет.